

**Кировское областное государственное бюджетное учреждение культуры
«Музей К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики»**

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол № 2 от «10» марта 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

**И.о. директора КОГБУК
«Музей К.Э. Циолковского,
авиации и космонавтики»**



Рылов Ю.А.

приказ от 27.04.2022 № 44-од

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«РАКЕТОСТРОЕНИЕ»**

Возраст детей 10-14 лет
Срок реализации 4 месяца

Составитель программы:
Чикишев Сергей Леонидович
заведующий сектором
Ситников Михаил Сергеевич
руководитель клуба

Киров
2022

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Ракетостроение» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы – ознакомительный (стартовый).

Программа **направлена** на выявление и развитие творческих способностей детей в начальном техническом моделировании, навыков конструкторской работы, пространственного мышления, навыков работы с бумагой и другими материалами, а также на профессиональную ориентацию в области точных наук.

Программа разработана в соответствии с **нормативными документами:**

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Указ президента Российской Федерации от 07.05.2018г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями)

4. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями и дополнениями)

Методические рекомендации:

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих Программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242).

8. Устав КОГБУК «Музей К.Э. Циолковского, авиации и космонавтики».

Программа разработана с учетом методических рекомендаций:

1. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих Программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.) (Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09- 3242).

2. Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ. (Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.08.2015 г. № АК-2563/05).

Методические рекомендации по разработке и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (включая разноуровневые и модульные). (Киров: КОГОБУ ДО «Дворец творчества – Мемориал», РМЦ, 2020).

Новизна программы состоит в применении на занятиях интерактивных методов обучения, использовании мультимедийного оборудования, тесном сочетании теоретических знаний в области космонавтики с изготовлением модели космической техники (ракеты).

Актуальность программы заключается в том, что всё большую роль в современном мире играет техника. Поэтому знакомство с миром техники стоит начинать с раннего детства. Особый интерес в этом плане представляет космическая отрасль, которая стоит на переднем краю научно-технического прогресса. Через практическую деятельность у обучающихся формируется система знаний и представлений о связи человека с космосом и Вселенной, формируются широкие созидательные возможности личности.

Отечественный и зарубежный опыт свидетельствует об огромной пользе моделизма и в частности ракетно-космического применительно к занятиям со школьниками. Ракетно-космический моделизм с одной стороны облегчает восприятие трудных проблем в таких областях как механика, математика, геометрия, помогает проводить исследования по радиотехнике, химии, физике. С другой стороны, дает возможность ознакомиться с передовыми идеями в нетрадиционных областях знаний. В настоящее время ракетно-космический моделизм приобрел большую популярность среди молодежи и школьников. Он является одним из наиболее эффективных средств приобщения детей и молодежи к изучению межпланетных полетов и вопросов космонавтики. В творческом объединении, на стартовой площадке и на выставке мечта о космосе перерастает в увлеченность, а увлеченность определяет выбор профессии. Обучающиеся знакомятся с различными материалами, технологией, конструированием, изготовлением, сборкой, отладкой, испытанием и эксплуатацией различных поделок и моделей. Работают с использованием механообрабатывающего оборудования, измерительной аппаратуры и инструмента. Участвуют в различных соревнованиях, конкурсах, выставках, показательных выступлениях и других массовых мероприятиях, что в свою очередь, является пропагандой и популяризацией детского технического творчества. Одним из факторов, способствующих нашему прогрессу в исследовании космоса, является ракетный моделизм, который был и остается важным средством пропаганды ракетной техники. В данной программе излагаются основы ракетного моделирования. Данная образовательная программа направлена на формирование и развитие познавательного интереса обучающихся к современной ракетной технике, к профессиям, занятым в этой области

деятельности, ракетомодельному спорту, а также на воспитание у школьников чувства гордости за успех отечественной ракетной и космической техники.

Проект «Кадры для нового поколения», реализующий стратегическое направление развития нашего города «Киров – город вдохновенных людей» Стратегии развития города Кирова до 2035 года предполагает развитие кадрового потенциала города, обеспечивающего повышение доступности и качества услуг населению. В связи с этим данная дополнительная программа помогает выявить одаренных детей, ориентировать их на выбор будущей профессии с учетом своих способностей.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развивающим характером конструирования. Изготовление макета ракеты способствует развитию усидчивости, внимательности, аккуратности, последовательности, пространственного мышления. Помимо базовых навыков учащиеся познакомятся с такими понятиями как масштаб, сечение, развёртка, схема. Теоретическая часть занятий направлена на расширение кругозора учащихся, знакомство с достижениями отечественной и мировой космонавтики.

Срок реализации – 4 месяца, общее количество часов – 16, занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 часу.

Режим обучения:

Периодичность (занятий в неделю)	Продолжительность занятий (учебных часов в 1 занятии)	Количество часов в неделю	Количество учебных недель	Всего часов
1	1	1	16	16

Продолжительность учебного часа: 45 минут.

Программа клуба ориентирована на детей в **возрасте 10-14 лет**.

Набор на обучение – свободный. Занятия проходят в группах до 10 человек. Группы могут формироваться по возрастному принципу. Допускается также формирование смешанных групп, в таком случае практические задания подбираются под обучающихся соответственно их возрасту (лёгкий, средний или высокий уровень сложности).

Особенности организации образовательного процесса.

Набор на обучение – свободный. Занятия проходят в группах до 10 человек. Группы могут формироваться по возрастному принципу. Допускается также формирование смешанных групп, в таком случае практические задания подбираются под обучающихся соответственно их возрасту (лёгкий, средний или высокий уровень сложности). Дифференцированное обучение с выделением методов, форм работы (фронтальная, групповая, индивидуальная). Эффективными методами такого обучения являются методы проблемного обучения, активные методы

обучения: дискуссии, методы стимулирования и мотивации интереса к обучению, создание ситуации успеха.

В программе стартового (ознакомительного) уровня в условиях разновозрастных групп особое внимание уделяется индивидуальным особенностям обучающихся, их интересам. В ходе самостоятельного создания творческого продукта предполагается осуществление индивидуального подхода с учетом скорости работы, интересов, способностей, творческих возможностей, опыта технического творчества обучающихся.

Формы обучения: занятия состоят из теоретической и практической частей. Теоретическая часть (10 – 15 мин.) знакомит обучающихся с различными темами, связанными с космонавтикой, в ходе рассказа и демонстрации видеороликов. Большую часть занятия занимает практическая часть – обучающиеся изготавливают своими руками модель ракеты S3 и S6. При необходимости они могут обратиться к помощи преподавателя. При необходимости они могут обратиться к помощи преподавателя. Помимо индивидуальной формы работы практикуется совместная работа обучающихся над крупными сложными проектами.

Педагогические технологии. Используются педагогические технологии на основе гуманно-личностной ориентации педагогического процесса, природосообразные, здоровьесберегающие технологии, технологии развивающего образования и педагогические технологии на основе применения новых и новейших информационных средств.

В образовательном процессе в группах обучения могут применяться разнообразные конструктивные технологии, обладающими высокими образовательными возможностями: личностно ориентированное развивающее обучение; дифференцированное обучение; информационная технология; технология проектной деятельности; технология проблемного обучения; технология коллективной творческой деятельности.

Целью программы является формирование умений, навыков и способностей социального действия в процессе технической деятельности, организация для детей интересного и полезного досуга, обеспечивающего всестороннее творческое и интеллектуальное развитие, а также профессиональная ориентация детей на профессии инженерно-технического профиля.

Задачи:

Обучающие:

- формирование знаний и умений в области технического творчества по созданию моделей ракет в исследовательских или спортивных целях.
- формирование навыков правильной и безопасной работы с инструментами и материалами;

Развивающие:

- развитие мелкой моторики рук, глазомера, внимательности и аккуратности;
- развитие пространственного и технического мышления;
- развитие навыков коммуникации и взаимодействия в группе;

- развитие интереса к технике и космосу.

Воспитательные:

- формирование гордости за достижения советской и российской космонавтики;
- воспитание таких личностных качеств, как доброта, трудолюбие, целеустремлённость, способность доводить дела до конца;
- формирование бережного отношения к вещам;
- формирование и развитие культуры труда.

Планируемые результаты

Личностные результаты

- 1) Эстетические ценностные ориентации личности (красота, гармония, искусство, творчество).
- 2) Нравственные ценностные ориентации личности (культура, национальные традиции, семья, доброта, любовь, дружба).
- 3) Признаки национальной и культурной идентификации личности.
- 4) Черты характера: трудолюбие, аккуратность.

Метапредметные результаты

- 1) Предметная компетентность: способность применять в практической жизни приемы техники моделирования.
- 2) Личностная компетентность: мотивация к занятиям моделированием, способность к реализации потенциала в творческой деятельности.
- 3) Информационная компетентность: готовность использовать различные источники информации по ракетному моделированию.
- 4) Рефлексивная компетентность: способность к самоанализу собственных результатов – и достижений, и неудач – при освоении программы, к самоанализу творческого продукта, способность ставить цели саморазвития.
- 5) Коммуникативная компетентность: готовность к открытой коммуникации в условиях ценностно-значимого общения.

Предметные результаты

Знания в области ракетного моделирования:

- 1.1) знание правил техники безопасности при работе с инструментами для моделирования;
- 1.2) знание основ моделирования; различных приёмов работы с материалами и канцелярскими инструментами;
- 1.3) знание терминологии ракетного моделирования;
- 1.4) базовых геометрических понятий;
- 1.5) базовых принципов устройства ракетной техники;
- 1.6) основные вехи истории отечественной и мировой космонавтики.

2) Умения в области технологии моделирования:

- 2.1) подготавливать рабочее место к выполнению заданий и поддерживать его в чистоте;

- 2.2) работать с бумагой, ножницами, клеем и различными вспомогательными инструментами;
- 2.3) самостоятельно работать, руководствуясь схемами и инструкциями;
- 2.4) создавать плоскостную развёртку простых геометрических тел и сложные конструкции на их основе;
- 2.5) работать в коллективе над крупными проектами;
- 2.6) работать в программе Microsoft PowerPoint;
- 2.7) составлять схемы проектируемых изделий;
- 2.8) образного мыслить и проектировать.
- 3) Результаты и опыт участия в соревнованиях;
- 4) Количество и качество выполненных работ.

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№	Содержание	Теория	Практика	Всего	Формы контроля
1	Введение в ракетостроение, техника безопасности. Как устроена ракета, эволюция ракетостроения	0,5	0,5	1	Опрос, тест
2	Типы ракет, конструирование фюзеляжа ракеты класса S3, S6	1	1	2	Опрос. Наблюдение
3	Принцип работы двигателя. Изготовление составных частей ракеты класса S3, S6	1	3	4	Опрос. Наблюдение
4	Системы спасения и посадки летательного аппарата. Проектирование парашюта для ракет. Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели	1	2	3	Опрос. Наблюдение
5	Проверка и подгонка основных частей ракеты. Основная сборка моделей.	1	2	3	Наблюдение
6	Индивидуальное оформление ракет	0,5	0,5	1	Наблюдение

7	Предстартовые проверки пульта управления. Запуск ракет	0,5	1,5	2	Опрос. Наблюдение
Итого часов:		5,5	10,5	16	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тема 1. Как устроена ракета, эволюция ракетостроения

Теория: Знакомство с Детским космическим центром им. В.П. Савиных, клубом «Ракетостроение». Техника безопасности при работе с инструментами. Правила поведения и работы на занятиях.

Практика: Материалы и инструменты для изготовления ракет класса S3, S6. Безопасность труда.

Тема 2. Типы ракет, конструирование фюзеляжа ракеты

Теория: Принцип реактивного движения. История ракетной техники. К.Э. Циолковский и С.П. Королёв. Элементы ракеты, технические требования к ним. Компоновка ракеты класса S3, S6 Материалы и инструменты, применяемые в ракетном моделизме.

Практика: изготовление фюзеляжа ракет

Тема 3. Принцип работы двигателя. Изготовление составных частей ракеты класса S3, S6

Теория: Понятие о реактивной силе. Классификация современных реактивных двигателей. Реактивные двигатели на моделях ракет. Безопасность труда при работе с микроракетным двигателем твердого топлива. Модель ракеты и её аэродинамика, обтекаемость, сопротивляемость и его составляющие

Практика: изготовление стабилизаторов, обтекателя, фиксаторов двигателя

Тема 4. Системы спасения и посадки летательного аппарата.

Проектирование парашюта для ракет

Теория: Парашют и его изобретатель. Виды парашютов. Применяемые материалы для изготовления парашюта. Система выброса (отстрела) парашюта. Современные парашюты. Ленты (стримеры) и другие системы спасения модели. Лента, крыло, воздушный шар и другие системы. Их виды. Применяемые материалы. Системы выброса и защиты.

Практика: Раскрой и изготовление парашюта. Изготовление строп, фал, амортизатора. Сборка, укладка парашюта. Испытание парашюта. Сбросы. Изготовление ленты. Сборка и укладка. Изготовление системы термозащиты. Система отстрела. Испытание системы, сбросы, безопасность труда.

Тема 5. Проверка и подгонка основных частей ракеты. Основная сборка модели.

Теория: Устойчивость модели в полете. Центр массы и давления. Стартовое оборудование для запуска моделей ракет. Безопасность при запуске моделей ракет. Конструкция наземного оборудования.

Практика: Проверка деталей ракеты, сборка модели

Тема 6. Индивидуальное оформление ракеты

Теория: Виды и классификации ракет разных стран

Практика: покраска, оклейка, оформление ракеты

Тема 7. Предстартовые проверки пульта управления. Запуск ракеты.

Теория: Стартовое оборудование для запуска моделей ракет. Безопасность при запуске моделей ракет. Конструкция наземного оборудования.

Практика: Безопасность на старте и дисциплина. Запуск, контроль полета модели ракеты, определение результатов. Разбор полетов. Занятия проводятся на полигоне.

Материально-техническое обеспечение программы

Занятия в рамках программы проводятся в кабинете, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи".

Кабинет оснащён мультимедийным оборудованием для показа презентаций. Для дополнительной демонстрации используется флипчат с маркерами. Готовые образцы и незавершённые работы обучающихся размещаются в специальном шкафу.

В кабинете имеются столы на 10-12 человек. Во избежание повреждения и загрязнения столы накрываются клеёнками.

Обучающимся выдаются все необходимые инструменты для работы – клей ПВА, клей-карандаш, ножницы, канцелярский нож, клеевой пистолет, кисточки, линейки, карандаши, фломастеры и т.д.

Методическое обеспечение программы – инструкции по сборке, тематические презентации и видеоролики, посвящённые рассматриваемым темам.

Информационно-методическое обеспечение программы

Название темы раздела	Форма занятий	Методы и приемы организации образовательного процесса	Дидактические материалы	Форма подведения итогов
Введение в предмет	Учебное занятие	Инструктаж Объяснение Рассказ	Таблицы по ТБ и ПБ Учебно-наглядные пособия	Опрос

	Практическое занятие	Беседа Демонстрация Работа по образцам	Учебно-методические материалы	
Техника моделирования	Учебное занятие Практическое занятие	Объяснение Показ Практическая работа по образцам Самостоятельная работа	Учебно-наглядные пособия Учебно-методические материалы (готовые образцы моделей ракет, комплекты развёрток, инструкции по сборке, тематические презентации и видеоролики, посвящённые рассматриваемым темам.) Технологические карты Образцы изделий	Опрос Пед.наблюдение Экспертная оценка продуктов деятельности

Методы и приемы обучения программы стартового уровня преимущественно объяснительно-иллюстративные (рассказ, беседа, демонстрация), репродуктивные (упражнения), частично-поисковые (проблемная беседа, решение творческих задач).

Методы и приемы поддержания познавательной мотивации: поощрение, создание ситуации успеха, свободный выбор варианта выполнения задания, выполнение творческих заданий, практическая значимость созданных изделий, заинтересованность в результатах.

Формы и способы определения результативности и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Усвоение детьми программного материала проверяется в ходе различных форм контроля:

- **входной (предварительный)**: собеседование перед приёмом на обучение;
- **текущий**: проверка правильности изготовления обучающимся модели ракеты и отдельных её частей во время занятия; Опрос по теме «Классификация ракет. Элементы ракеты».
- **итоговый**: запуск моделей ракет S3, S6

Способы определения результативности

Результаты	Способ оценки	Форма регистрации
Предметные		

Знание правил техники безопасности при работе с инструментами для моделирования	Опрос	Тест
Знание терминологии ракетостроение		
Знание основных приемов моделирования		
Умение подготавливать рабочее место к выполнению заданий и поддерживать его в чистоте	Педагогическое наблюдение в процессе работы учащегося	Диагностическая карта
Умение делать модели по шаблонам		
Умение выполнять основные виды моделирования		
Результаты и опыт участия в соревнованиях	Педагогический анализ	Диагностическая карта
Количество и качество выполненных работ	Самооценка и экспертная оценка продуктов детской деятельности по критериям	Таблица «Критерии оценки деятельности и работ учащихся»
Метапредметные		
Предметная компетентность	Экспертная оценка	Диагностическая карта
Личностная компетентность		
Информационная компетентность		
Рефлексивная компетентность		
Коммуникативная компетентность		
Личностные		
Ценностные ориентации эстетические, нравственные, трудовые	Педагогическое наблюдение	Диагностическая карта
Признаки национальной и культурной идентификации личности		
Черты характера: трудолюбие, аккуратность		

Литература для педагога:

1. Букш Е.Л. Основы ракетного моделизма, изд. ДОСААФ, Москва, 2016 г.
2. Матяш Н. В. Проектный метод обучения в системе технологического образования // Педагогика. 2017. № 4.
3. Карачев А.А., Шмелев В.Е., Спортивно-техническое моделирование, учебное пособие, Ростов н/д.: Феникс, 2017
4. Колотилов В.В. Техническое моделирование и конструирование Учебное пособие для студ., Издательство «Просвещение», 2014
5. Левантовский В. И., Механика космического полета В элементарном изложении, 3-е изд., -М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 2017

Литература для детей и родителей:

1. Модели самолетов из бумаги. / С.В.Столярова; худож. А.А.Селиванов. – Ярославль:Академия развития, 2015. – 48с., илл. (Вместе учимся мастерить).
2. Кротов И.В., Модели ракет: Проектирование. – М.: ДОСААФ, 2016
3. Журналы «Юный техник», Москва, Новодмитровская, 5а.
4. Журналы «Моделист-конструктор», Москва, Новодмитровская, 5а.
5. Ключ на старт. Инфор. Бюл-нь Федерации ракетомodelьного Спорта М Все для вас 2014.

Интернет-ресурсы

- <https://dkc43.ru/> - сайт Детского космического центра им. В.П. Савиных
<https://vk.com/cosmomuseum43> - группа Вконтакте Детского космического центра им. В.П. Савиных
<https://vk.com/club186896398> - группа Вконтакте «Клубы космоцентра»
Для обучающихся <http://rocki-ars.rocketworkshop.net/> - любительское ракетостроение
<http://kia-soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm> - любительское ракетостроение
Для педагога: <http://www.edu.ru> – Федеральный порта Российское образование <http://rocki-ars.rocketworkshop.net/> - любительское ракетостроение
<http://kia-soft.narod.ru/interests/rockets/rockets.htm> - любительское ракетостроение
<http://raketoff.ru/>- информационный ресурс
<http://novosti-kosmonavtiki.ru/>- информационный ресурс
<http://www.realrockets.ru/index.html>- информационный ресурс
<http://hobbyostrov.ru/rakety/> информационный ресурс
www.estesrockets.com/- информационный ресурс
www.modelrockets.co.uk/- информационный ресурс
[ww.apogeerockets.com](http://www.apogeerockets.com/)- информационный ресурс

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Материалы для тестирования

Тест № 1

Правила внутреннего распорядка в кабинете и техника безопасности при работе с канцелярскими принадлежностями

Закончи предложение

1. Входить в кабинет только _____.
2. В кабинете нельзя _____.
3. Во время практической работы нужно соблюдать _____.
4. Во время практической работы нельзя _____.
5. Работать только _____.
6. По окончании работы _____.
7. Ножницами нельзя _____.
8. Клей нельзя _____.

Тест № 2

Критерии экспертной оценки деятельности и работ учащихся, определяющие уровень освоения дополнительной общеобразовательной программы

№	Критерии	Оценка (от 1 до 5)
1.	Правильность сборки модели, умение работать по алгоритму	
2	Соответствие выполненной модели образцу	
3	Самостоятельность выполнения работы	
4	Качество выполненной работы	
5	Соответствие выполнения модели срокам, установленным программой	

Диагностическая карта

№ пп	Результаты Ф.И.О. обучающегося	Предметные				Метапредметные					Личностные			Индивидуальный результат освоения программы (высокий, низкий, средний уровень)
		Знания в области ракетного моделирования	Умения в области технологии моделирования	Результаты и опыт участия в соревнованиях	Количество и качество выполненных работ	Предметная компетентность	Личностная компетентность	Информационная компетентность	Рефлексивная компетентность	Коммуникативная компетентность	Ценностные ориентации эстетические, нравственные	Признаки национальной и культурной идентификации личности	Черты характера: трудолюбие, аккуратность	
1														
2														
3														
...														
Результат освоения программы группой	Средний уровень в группе (в %)													
	Средний уровень результатов в группе (в %)													

Уровень каждого из результатов выставляется в баллах:

Высокий уровень – 3 балла

Средний уровень – 2 балла

Низкий уровень – 1 балл